

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-261468

(43)Date of publication of application : 22.09.2000

(51)Int.Cl.

H04L 12/40

G06F 13/38

H04L 12/44

(21)Application number : 11-062433

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 09.03.1999

(72)Inventor : SUZUKI ETSURO

KIKUCHI YUTAKA

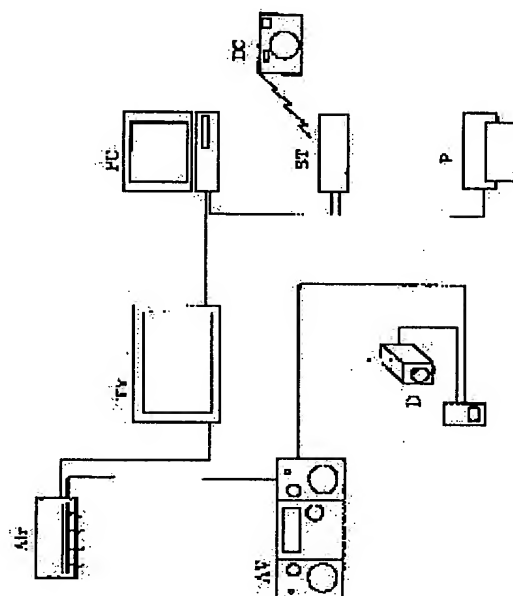
HARAGUCHI SHOSUKE

(54) DEVICE AND METHOD FOR CONNECTING NETWORK

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To effectively transfer information without changing the basic system of an existing IEEE1394 system network when an input equipment having a different connection format is connected to the network by providing a network connection device with a switching means or the like for switching an information transfer method to the input equipment in accordance with the connection format of the input equipment.

SOLUTION: A station ST is constituted so as to completely satisfy IEEE1394 system transfer and has a protocol conversion function capable of interpreting the transfer type of an equipment connected to the station ST itself and attaining IEEE1394 system transfer. Even when an equipment to be connected to the station ST is not provided with the IEEE1394 system protocol, the equipment can be connected to the network by switching its information transfer method by the switching means, so that information can be effectively transferred without especially adding a new function to each equipment constituting the IEEE1394 network.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

This Page Blank (uspto)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-261468

(P2000-261468A)

(43) 公開日 平成12年9月22日 (2000.9.22)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード(参考)	
H 0 4 L 12/40		H 0 4 L 11/00	3 2 0	5 B 0 7 7
G 0 6 F 13/38	3 4 0	G 0 6 F 13/38	3 4 0 Z	5 K 0 3 2
H 0 4 L 12/44		H 0 4 L 11/00	3 4 0	5 K 0 3 3

審査請求 未請求 請求項の数15 O L (全 29 頁)

(21) 出願番号 特願平11-62433

(22) 出願日 平成11年3月9日 (1999.3.9)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 鈴木 悦郎

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72) 発明者 菊池 裕

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(74) 代理人 100076428

弁理士 大塚 康徳 (外2名)

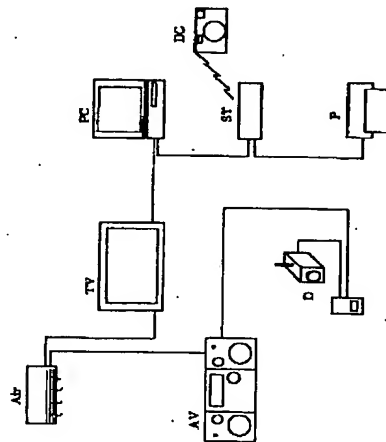
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ネットワーク接続装置及びネットワーク接続方法

(57) 【要約】

【課題】 既存のIEEE1394方式でのネットワーク上において、異なる接続形態を有する入力機器が接続された場合において、その基本システムを変更することなく有効に情報を転送できるネットワーク接続装置及びネットワーク接続方法を提供する。

【解決手段】 複数の機器により構成されるネットワークへの接続と異なる接続形態を有する入力機器、例えばデジタルカメラDCを接続するためのステーションSTにおいて、入力機器が有線により接続された場合、その入力機器からの情報をネットワークに接続された機器へ転送する第1の情報転送方法に切り換え、無線により接続された場合、その入力機器からの情報を内部のメモリに蓄積した後、ネットワークに接続された機器へ転送する第2の情報転送方法に切り換える。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の機器により構成されるネットワークへの接続と異なる接続形態を有する入力機器を接続するための接続手段と、

前記接続手段により接続された入力機器の接続形態に応じて、前記入力機器との情報転送方法を切り換える切換手段とを有することを特徴とするネットワーク接続装置。

【請求項2】 前記接続手段は、有線により入力機器と接続する第1の接続手段と、無線により入力機器と接続する第2の接続手段とを有することを特徴とする請求項1に記載のネットワーク接続装置。

【請求項3】 前記切換手段は、前記入力機器が第1の接続手段により接続された場合、前記入力機器からの情報を前記ネットワークに接続された機器へ転送する第1の情報転送方法に切り換え、第2の接続手段により接続された場合、前記入力機器からの情報を記憶手段に蓄積した後、前記ネットワークに接続された機器へ転送する第2の情報転送方法に切り換えることを特徴とする請求項2に記載のネットワーク接続装置。

【請求項4】 前記入力機器はデジタル撮像機器であり、前記入力機器から撮影時に情報量に応じて作成された大小複数のファイルの情報を入力することを特徴とする請求項1に記載のネットワーク接続装置。

【請求項5】 前記接続手段により前記入力機器が有線で接続される場合には、前記情報量の大きなファイルの情報を入力し、無線で接続される場合には、前記情報量の小さなファイルの情報を入力することを特徴とする請求項4に記載のネットワーク接続装置。

【請求項6】 前記入力機器はデジタル撮像機器であり、前記入力機器から所定の情報の他に付加情報が付加されているか否かに応じて前記情報の転送先を選択する選択手段を更に有することを特徴とする請求項1に記載のネットワーク接続装置。

【請求項7】 前記選択手段は、前記付加情報が付加されている場合、前記転送先としてネットワークに接続されている付加情報を処理する外部情報機器を選択し、前記付加情報が付加されていない場合、前記所定の情報を記録する記録機器を選択することを特徴とする請求項6に記載のネットワーク接続装置。

【請求項8】 複数の機器により構成されるネットワークへの接続と異なる接続形態を有する入力機器を接続するための接続工程と、

前記接続工程で接続した入力機器の接続形態に応じて、前記入力機器との情報転送方法を切り換える切換工程とを有することを特徴とするネットワーク接続方法。

【請求項9】 前記接続工程は、有線により入力機器と接続する第1の接続工程と、無線により入力機器と接続する第2の接続工程とを有することを特徴とする請求項8に記載のネットワーク接続方法。

【請求項10】 前記切換工程は、前記入力機器が第1の接続工程で接続された場合、前記入力機器からの情報を前記ネットワークに接続された機器へ転送する第1の情報転送方法に切り換え、第2の接続工程で接続された場合、前記入力機器からの情報を記憶手段に蓄積した後、前記ネットワークに接続された機器へ転送する第2の情報転送方法に切り換えることを特徴とする請求項9に記載のネットワーク接続方法。

【請求項11】 前記入力機器はデジタル撮像機器であり、前記入力機器から撮影時に情報量に応じて作成された大小複数のファイルの情報を入力することを特徴とする請求項7に記載のネットワーク接続方法。

【請求項12】 前記入力機器が有線で接続される場合には、前記情報量の大きなファイルの情報を入力し、無線で接続される場合には、前記情報量の小さなファイルの情報を入力することを特徴とする請求項11に記載のネットワーク接続方法。

【請求項13】 前記入力機器はデジタル撮像機器であり、前記入力機器から所定の情報の他に付加情報が付加されているか否かに応じて前記情報の転送先を選択する選択工程を更に有することを特徴とする請求項8に記載のネットワーク接続方法。

【請求項14】 前記選択工程は、前記付加情報が付加されている場合、前記転送先としてネットワークに接続されている付加情報を処理する外部情報機器を選択し、前記付加情報が付加されていない場合、前記所定の情報を記録する記録機器を選択することを特徴とする請求項13に記載のネットワーク接続方法。

【請求項15】 ネットワーク接続方法のプログラムコードが記憶されたコンピュータ可読記憶媒体であって、複数の機器により構成されるネットワークへの接続と異なる接続形態を有する入力機器を接続するための接続工程のコードと、

接続した入力機器の接続形態に応じて、前記入力機器との情報転送方法を切り換える切換工程のコードとを有することを特徴とする記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、複数の機器との通信を可能にするIEEE1394等のインターフェースにより構成されるネットワークへ接続するネットワーク接続装置及びネットワーク接続方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近年、情報のデジタル化に伴い、従来は各々の機器が単独で作用していたのに対して、これらの機器を有機的に統合し、同じ伝送路上で扱うことでシステム化を図るという技術がさかんに見られるようになってきている。

【0003】 デジタル化された情報を処理する機器は、単に機器を動作させるに必要な情報のやりとりだけを必

要とする物から、音声情報、高品位な音楽情報、静止画情報や更には動画像情報をリアルタイムに伝送する等多種多様に渡っているが、これらを1つの伝送路上に流すには、必要とされる伝送レートを考慮したシステムが必要であり、また非常に高速の伝送が必要な種類の情報もあり、こうしたニーズに対してIEEE1394方式が規格化され実用化されている。

【0004】このIEEE1394方式の伝送はアイソクロナス伝送(同期伝送)を可能にしており、文字情報や音声情報に比較して情報量の多いデジタルTVやビデオ画像の伝送に好適である。

【0005】ここで、実際にIEEE1394方式によって一般家庭内にバスが配線され各家庭内の機器が結ばれた姿を仮定してみる。家庭内には、テレビ受像装置や音楽再生装置等の情報量の多いデジタル情報をリアルタイムに伝送する場合もあれば、例えば家に訪問者が来たのを知らせるチャイムが鳴るだけの単純なデータ伝送の場合もあり、高速での情報通信が必須なもの、高速で伝送される必要のあるものとがランダムに構成されているわけである。

【0006】また、IEEE1394方式のプロトコル上で伝送される機器だけでなく、例えば近年のデジタルビデオカムコーダーのように、IEEE1394方式の伝送手段を有しながら赤外線方式の伝送手段や、パーソナルコンピュータ(PC)との接続を考慮したRS232C等の伝送手段を併せ持つ機器もある。

【0007】こうした異なるプロトコルを共有しつつ、IEEE1394方式上の伝送経路に情報を流したいという場合も考えられるわけである。

【0008】そこで、特開平10-154996号公報記載の装置のように、IEEE1394方式の機能を損なうことなくデータ伝送をリアルタイムで行うことができると共にIEEE1394と無線伝送系とを接続し、ネットワークバスを構築する装置が提案されている。

【0009】この装置によれば、異なる2つのプロトコルで接続されたネットワーク内でのデータ通信をリアルタイムで行うことが可能になっている。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来例では、異なるネットワーク接続方法での通信を行うのに十分な解決方法を与えるものではなかった。

【0011】上記の公知例においては、異なる2つのプロトコルで接続されたネットワーク内でのデータ通信をリアルタイムで行えるように構成されているが、便利な半面、このように構成するためにはIEEE1394方式上で異なるプロトコルの変換機能等を有する機器が存在するという認識を各機種が行える機能を有することが必要になり、こうしたオプション的な構成にすると、広くIEEE1394方式でのネットワークを構成して家庭内を一つのプロトコルで統一すると言った考え方からはずれてしまい、

ある機種は対応できるが、ある機種は対応できない、というような場合が出てくる可能性が大きい。

【0012】では、このように認識関係が特殊に構成されている機器とそうでない機器とが混在した場合にはどうなるのか等について上記の公知例は触れておらず、規格化作業以前の段階では非常に有効であろう、こうした考え方は、既に実際の製品が市場に存在しているIEEE1394ネットワーク上で有効にするには、接続関係が限定されたり、既存のネットワークに支障をきたさないようにする対策に万全を期す必要がある等から実際にユーザにとって有効なものになるとは限らない。

【0013】しかし、現実的には、IEEE1394方式のネットワークを構築した上で異なるプロトコルを有する機器が接続される場合は有り得るわけである。

【0014】また、特に無線通信等のように、途中でデータが途絶えたりする可能性がある通信を扱う場合、その後ネットワーク上でそのままリアルタイムに通信を行ってしまうと、もしもデータエラー等の障害があつて通信を中断せざるを得ない場合等ネットワークの占有が無駄になってしまい、ネットワーク上有効なやり方とは言えないという問題点もあった。

【0015】本発明は、上記課題を解決するためになされたもので、既存のIEEE1394方式でのネットワーク上において、異なる接続形態を有する入力機器が接続された場合において、その基本システムを変更することなく有効に情報を転送できるネットワーク接続装置及びネットワーク接続方法を提供することを目的とする。

【0016】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明は、複数の機器により構成されるネットワークへの接続と異なる接続形態を有する入力機器を接続するための接続手段と、前記接続手段により接続された入力機器の接続形態に応じて、前記入力機器との情報転送方法を切り換える切換手段とを有することを特徴とする。

【0017】また上記目的を達成するために、本発明は、複数の機器により構成されるネットワークへの接続と異なる接続形態を有する入力機器を接続するための接続工程と、前記接続工程で接続した入力機器の接続形態に応じて、前記入力機器との情報転送方法を切り換える切換工程とを有することを特徴とする。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照しながら本発明に係る実施の形態を詳細に説明する。

【0019】本実施形態として、有線及び無線で他の機器と通信可能なデジタルカメラと、ネットワーク上に接続され、デジタルカメラを直接接続するとデジタルカメラの情報をネットワーク上に送信できるネットワーク接続装置としてのステーションと、ネットワーク上に接続されたテレビ受像機、オーディオ機器、パーソナルコン

ピュータ、プリンタ、ドアホン、風呂湯沸かし制御機器、エアコン等の一般的な家庭用機器等で構成される家庭内のネットワークシステムについて説明する。尚、ネットワークの伝送方式はIEEE1394規格の方式とし、無線伝送にはIrDA方式を適用するものとする。

【0020】図1は、本実施形態による家庭内のネットワーク構成例を示す図である。図示するように、テレビ受像機(TV)、オーディオ機器(AV)、パーソナルコンピュータ(PC)、プリンタ(P)、ドアホン(D)、エアコン(Air)等の一般的な家庭用機器等がIEEE1394ネットワーク上で接続されている。これらは、後述するIEEE1394の方式の通り、お互いに認識し合って接続されているものとする。

【0021】[IEEE1394の概要] まず、IEEE1394方式のシリアルバスについて一般的な内容を説明する。

【0022】家庭用デジタルVTRやデジタルビデオディスク(DVD)の登場に伴い、ビデオデータやオーディオデータ(以下、まとめて「AVデータ」と呼ぶ)など、リアルタイムかつ情報量の多いデータを転送する必要がある。AVデータをリアルタイムに、PCへ転送したり、その他のデジタル機器に転送するには、高速のデータ転送能力をもつインタフェースが必要になる。そういった観点から開発されたインタフェースが1394シリアルバスである。

【0023】図2に1394シリアルバスを用いて構成されるネットワークシステムの例を示す。このシステムは機器AからHを備え、A-B間、A-C間、B-D間、D-E間、C-F間、C-G間、及び、C-H間がそれぞれ1394シリアルバス用のツイストペアケーブルで接続されている。これらの機器A~Hの例としては、パソコンなどのホストコンピュータ装置、及び、コンピュータ周辺機器である。コンピュータ周辺機器としては、デジタルVCR、DVDプレーヤ、デジタルスチルカメラ、ハードディスクや光ディスクなどのメディアを用いる記憶装置、CRTやLCDのモニタ、チューナ、イメージスキャナ、フィルムスキャナ、プリンタ、MODEM、ターミナルアダプタ(TA)などコンピュータ周辺機器の全てが対象になる。尚、プリンタの記録方式はレーザビームやLEDを用いた電子写真方式、インクジェット方式、インク溶解型や昇華型の熱転写方式、感熱記録方式など、どんな方式でも構わない。

【0024】各機器間の接続は、ディジーチェーン方式とノード分岐方式との混在が可能であり、自由度の高い接続を行うことができる。また、各機器はそれぞれIDを有し、互いにIDを認識し合うことによって、1394シリアルバスで接続された範囲において、一つのネットワークを構成している。例えば、各機器間をそれぞれ一本の1394シリアルバス用ケーブルでディジーチェーン接続するだけで、それぞれの機器が中継の役割を担うので、全体として一つのネットワークを構成することができる。

【0025】また、1394シリアルバスはPlug and Play

機能に対応し、1394シリアルバス用ケーブルを機器に接続するだけで自動的に機器を認識し、接続状況を認識する機能を有している。また、図2に示すようなシステムにおいて、ネットワークからある機器が外されたり、又は新たに加えられたときなど、自動的にバスをリセット(それまでのネットワークの構成情報をリセット)して、新たなネットワークを再構築する。この機能によって、その時々ネットワークの構成を常時設定、認識することができる。

10 【0026】また、1394シリアルバスのデータ転送速度は、100/200/400Mbpsが定義されていて、上位の転送速度をもつ機器が下位の転送速度をサポートすることで、互換性が保たれている。データ転送モードとしては、コントロール信号などの非同期データを転送する非同期(Asynchronous)転送モード(ATM)と、リアルタイムなAVデータ等の同期データを転送する同期(Isochronous)転送モードがある。この非同期データと同期データは、各サイクル(通常125 μ s/サイクル)の中で、サイクル開始を示すサイクル・スタート・パケット(CSP)の転送に続き、同期データの転送を優先しつつ、サイクル内で混在して転送される。

20 【0027】図3は1394シリアルバスの構成例を示す図である。1394シリアルバスはレイヤ構造で構成されている。図3に示すように、コネクタポート310には、1394シリアルバス用のケーブル313の先端のコネクタが接続される。コネクタポート310の上位には、ハードウェア部300で構成されるフィジカルレイヤ311とリンクレイヤ312がある。ハードウェア部300はインタフェース用チップで構成され、そのうちフィジカルレイヤ311は符号化やコネクション関連の制御等を行い、リンクレイヤ312はパケット転送やサイクルタイムの制御等を行う。

30 【0028】ファームウェア部301のトランザクションレイヤ314は、転送(トランザクション)すべきデータの管理を行い、Read、Write、Lockの命令を出す。ファームウェア部301のシリアルバスマネジメントレイヤ315は、1394シリアルバスに接続されている各機器の接続状況やIDの管理を行い、ネットワークの構成を管理する。上記のハードウェア部とファームウェア部までが、1394シリアルバスの実質的な構成である。

40 【0029】また、ソフトウェア部302のアプリケーションレイヤ316は、利用されるソフトによって異なり、インタフェース上でどのようにしてデータを転送するかはプリンタやAV/Cプロトコルなどのプロトコルによって定義される。

【0030】図4は1394シリアルバスにおけるアドレス空間の一例を示す図である。1394シリアルバスに接続された各機器(ノード)には必ずノードに固有の64ビットアドレスをもたせる。そして、このアドレスは機器のメモリに格納されていて、自分や相手のノードアドレスを常時認識することで、通信相手を指定したデータ通信を

行うことができる。

【0031】1394シリアルバスのアドレッシングは、IEEE1212規格に準じた方式であり、アドレス設定は、最初の10ビットがバスの番号の指定用に、次の6ビットがノードIDの指定用に使われる。

【0032】それぞれの機器内で使用される48ビットのアドレスについても、20ビットと28ビットに分けられ、256Mバイト単位の構造をもって利用される。最初の20ビットのアドレス空間のうち0~0xFFFFDはメモリ空間、0xFFFFEはプライベート空間、0xFFFFFはレジスタ空間とそれぞれ呼ばれる。プライベート空間は機器内で自由に利用できるアドレスであり、レジスタ空間にはバスに接続された機器間で共通な情報が置かれ、各機器間のコミュニケーションに使われる。

【0033】レジスタ空間の、最初の512バイトにはCSRアーキテクチャのコアになるレジスタ（CSRコア）が、次の512バイトにはシリアルバスのレジスタが、その次の1024バイトにはコンフィグレーションROMが、残りはユニット空間で機器固有のレジスタが、それぞれ置かれる。

【0034】一般的には異種バスシステムの設計の簡略化のため、ノードは初期ユニット空間の最初の2048バイトだけを使うべきであり、この結果としてCSRコア、シリアルバスのレジスタ、コンフィグレーションROM及びユニット空間の最初の2048バイトを合わせて4096バイトで構成することが望ましい。

【0035】以上が、1394シリアルバスの概要である。

【0036】[1394シリアルバスの詳細] 次に、1394シリアルバスの特徴をより詳細に説明する。

【0037】《1394シリアルバスの電氣的仕様》図5は1394シリアルバス用のケーブルの断面を示す図である。1394シリアルバス用ケーブルには、二組のツイストペア信号線の他に、電源ラインが設けられている。これによって、電源を持たない機器や、故障などにより電圧が低下した機器にも電力の供給が可能になる。電源線によって供給される直流電力の電圧は8~40V、電流は最大電流1.5Aに規定されている。尚、DVケーブルと呼ばれる規格では、電源ラインを省いた四線で構成される。

《DS-Link方式》図6は1394シリアルバスで採用されている、データ転送方式のDS-Link(Data/Strobe Link)方式を説明するための図である。このDS-Link方式は、高速なシリアルデータ通信に適し、二組の信号線を必要とする。

【0038】つまり、二組のより対線のうち一組でデータ信号を送り、もう一組でストロブ信号を送る構成になっている。受信側では、このデータ信号と、ストロブ信号との排他的論理和をとることによってクロックを生成することができるという特徴がある。このため、DS-Link方式を用いると、データ信号中にクロック信号を混入させる必要がないので他のシリアルデータ転送方式

に比べて転送効率が高い、クロック信号を生成できるので位相ロックドループ(PLL)回路が不要になり、その分コントローラLSIの回路規模を小さくすることができる。さらに、転送すべきデータが無いときにアイドル状態であることを示す情報を送る必要が無いので、各機器のトランシーバ回路をスリープ状態にすることができ、消費電力の低減が図れる、などが挙げられる。

【0039】《バスリセットのシーケンス》1394シリアルバスに接続されている各機器（ノード）にはノードIDが与えられ、ネットワークを構成するノードとして認識される。例えば、ネットワーク機器の接続分離や電源のオン/オフなどによるノード数の増減、つまりネットワーク構成に変化があり、新たなネットワーク構成を認識する必要があるとき、その変化を検知した各ノードはバス上にバスリセット信号を送信し、新たなネットワーク構成を認識するモードに入る。このネットワーク構成の変化の検知は、コネクタポート310においてバイアス電圧の変化を検知することによって行われる。

【0040】あるノードからバスリセット信号が送信されると、各ノードのフィジカルレイヤ311はこのバスリセット信号を受けると同時にリンクレイヤ312にバスリセットの発生を伝達し、かつ他のノードにバスリセット信号を伝達する。最終的にすべてのノードがバスリセット信号を受信した後、バスリセットのシーケンスが起動される。尚、バスリセットのシーケンスは、ケーブルが抜き差しされた場合や、ネットワークの異常等をハードウェアが検出した場合に起動されるとともに、プロトコルによるホスト制御などフィジカルレイヤ311に直接命令を与えることによって起動される。また、バスリセットのシーケンスが起動されると、データ転送は、一時中断され、バスリセットの間は待たされ、バスリセット終了後、新しいネットワーク構成の基で再開される。

【0041】《ノードID決定のシーケンス》バスリセットの後、各ノードは新しいネットワーク構成を構築するために、各ノードにIDを与える動作に入る。このときのバスリセットからノードID決定までの一般的なシーケンスを図7~図9に示すフローチャートを用いて説明する。

【0042】図7はバスリセット信号の発生から、ノードIDが決定し、データ転送が行えるようになるまでの一連のシーケンス例を示すフローチャートである。各ノードはステップS101でバスリセット信号の発生を常時監視し、バスリセット信号が発生するとステップS102に移り、ネットワーク構成がリセットされた状態において新たなネットワーク構成を得るために、互いに直結されているノード間で親子関係が宣言される。そしてステップS103の判定により、すべてのノード間で親子関係が決つたと判定されるまでステップS102が繰り返される。

【0043】親子関係が決定するとステップS104へ進み、ルート(root)ノードが決定され、ステップS105で各

ノードにIDを与えるノードIDの設定作業が行われる。ルートノードから所定のノード順にノードIDの設定が行われ、ステップS106の判定により、すべてのノードにIDが与えられたと判定されるまでステップS105が繰り返される。

【0044】ノードIDの設定が終了すると、新しいネットワーク構成がすべてのノードにおいて認識されたことになるのでノード間のデータ転送が行える状態になり、ステップS107でデータ転送が開始されるとともに、シーケンスはステップS101へ戻り、再びバスリセット信号の発生が監視される。

【0045】図8はバスリセット信号の監視(S101)からルートノードの決定(S104)までの詳細例を示すフローチャートであり、図9はノードID設定(S105, S106)の詳細例を示すフローチャートである。

【0046】図8において、ステップS201でバスリセット信号の発生が監視され、バスリセット信号が発生すると、ネットワーク構成は一旦リセットされる。次に、ステップS202で、リセットされたネットワーク構成を再認識する作業の第一歩として、各機器はフラグFLをリーフノードであることを示すデータでリセットする。そして、ステップS203で、各機器はポート数、つまり自分に接続されている他ノードの数を調べ、ステップS204で、ステップS203の結果に応じて、これから親子関係の宣言を始めるために、未定義(親子関係が決定されていない)ポートの数を調べる。ここで、未定義ポート数は、バスリセットの直後はポート数に等しいが、親子関係が決定されて行くにしたがって、ステップS204で検知される未定義ポートの数は減少する。

【0047】バスリセットの直後に親子関係の宣言を行えるのは実際のリーフノードに限られている。リーフノードであるか否かはステップS203のポート数の確認結果から知ることができ、つまりポート数が「1」であればリーフノードである。リーフノードは、ステップS205で、接続相手のノードに対して親子関係の宣言「自分は子、相手は親」を行い動作を終了する。

【0048】一方、ステップS203でポート数が「2以上」であったノード、つまりブランチノードは、バスリセットの直後は「未定義ポート数>1」であるからステップS206へ進み、フラグFLにブランチノードを示すデータをセットし、ステップS207で他ノードから親子関係が宣言されるのを待つ。他ノードから親子関係が宣言され、それを受けたブランチノードはステップS204に戻り、未定義ポート数を確認するが、もし未定義ポート数が「1」になっていれば残るポートに接続された他ノードに対して、ステップS205で「自分は子、相手は親」の親子関係を宣言することができる。また、未定義ポート数が「2以上」あるブランチノードは、ステップS207で再び他ノードから親子関係が宣言されるのを待つことになる。

【0049】何れか一つのブランチノード(又は例外的に、子宣言を行えるのにもかかわらず、すばやく動作しなかったリーフノード)の未定義ポート数が「0」になると、ネットワーク全体の親子関係の宣言が終了したことになり、未定義ポート数が「0」になった唯一のノード、つまりすべてノードの親に決まったノードは、ステップS208でフラグFLにルートノードを示すデータをセットし、ステップS209でルートノードとして認識される。

【0050】このようにして、バスリセットから、ネットワーク内のすべてのノード間における親子関係の宣言までの手順が終了する。

【0051】次に、各ノードにIDを与える手順を説明するが、最初にIDの設定を行うことができるのはリーフノードである。そして、リーフ→ブランチ→ルートの順に若い番号(ノード番号: 0)からIDを設定する。

【0052】図9に示すステップS301で、フラグFLに設定されたデータを基にノードの種類、つまりリーフ、ブランチ及びルートに応じた処理に分岐する。

【0053】まずリーフノードの場合は、ステップS302でネットワーク内に存在するリーフノードの数(自然数)を変数Nに設定した後、ステップS303で各リーフノードがルートノードに対してノード番号を要求する。この要求が複数ある場合、ルートノードはステップS304でアービトレーションを行い、ステップS305である一つのノードにノード番号を与え、他のノードにはノード番号の取得失敗を示す結果を通知する。

【0054】ステップS306の判断により、ノード番号を取得できなかったリーフノードは、再びステップS303でノード番号の要求を繰り返す。一方、ノード番号を取得できたリーフノードは、ステップS307で、取得したノード番号を含むID情報をブロードキャストすることで全ノードに通知する。ID情報のブロードキャストが終わるとステップS308で、リーフ数を表す変数Nがデクリメントされる。そして、ステップS309の判定により変数Nが「0」になるまでステップS303からS308の手順が繰り返され、すべてのリーフノードのID情報がブロードキャストされた後、ステップS310へ進んで、ブランチノードのID設定に移る。

【0055】ブランチノードのID設定もリーフノードとほぼ同様に行われる。まず、ステップS310でネットワーク内に存在するブランチノードの数(自然数)を変数Mに設定した後、ステップS311で各ブランチノードがルートノードに対してノード番号を要求する。この要求に対し、ルートノードはステップS312でアービトレーションを行い、ステップS313である一つのブランチノードにリーフノードに続く若い番号を与え、ノード番号を取得できなかったブランチノードには取得失敗を示す結果を通知する。

【0056】ステップS314の判定により、ノード番号の取得に失敗したことを知ったブランチノードは、再びス

ステップS311でノード番号の要求を繰り返す。一方、ノード番号を取得できたブランチノードはステップS315で、取得したノード番号を含むID情報をブロードキャストすることで全ノードに通知する。ID情報のブロードキャストが終わるとステップS316で、ブランチ数を表す変数Mがデクリメントされる。そして、ステップS317の判定により、変数Mが「0」になるまでステップS311からS316の手順が繰返され、すべてのブランチノードのID情報がブロードキャストされた後、ステップS318へ進んで、ルートノードのID設定に移る。

【0057】ここまで終了すると、最終的にIDを取得していないノードはルートノードのみなので、ステップS318では、他のノードに与えていない最も若い番号を自分のノード番号に設定し、ステップS319でルートノードのID情報をブロードキャストする。

【0058】以上で、すべてのノードIDが設定されるまでの手順が終了する。次に、図10に示すネットワーク例を用いてノードID決定のシーケンスの具体的な手順を説明する。

【0059】図10に示すネットワークは、ルートであるノードBの下位にはノードAとノードCが直結され、ノードCの下位にはノードDが直結され、ノードDの下位にはノードEとノードFが直結された階層構造を有する。この、階層構造やルートノード、ノードIDを決定する手順は以下になる。

【0060】バスリセットが発生した後、各ノードの接続状況を認識するために、各ノードの直結されているポート間において、親子関係の宣言がなされる。ここでいう親子とは、階層構造の上位が「親」、下位が「子」という意味である。図10では、バスリセットの後、最初に親子関係を宣言したのはノードAである。前述したように、一つのポートだけが接続されたノード（リーフ）から親子関係の宣言を開始することができる。これは、ポート数が「1」であればネットワークツリーの末端、つまりリーフノードであることが認識され、それらリーフノードの中で最も早く動作を行ったノードから親子関係が決定されて行くことになる。こうして親子関係の宣言を行ったノードのポートが、互いに接続された二つのノードの「子」と設定され、相手ノードのノードが

「親」と設定される。こうして、ノードA-B間、ノードE-D間、ノードF-D間で「子-親」の関係が設定される。

【0061】さらに、階層が一つ上がって、複数のポートをもつノード、つまりブランチノードのうち他ノードから親子関係の宣言を受けたノードから順次、上位のノードに対して親子関係を宣言する。図10では、まずノードD-E間、D-F間の親子関係が決定された後、ノードDがノードCに対して親子関係を宣言し、その結果、ノードD-C間で「子-親」の関係が設定される。ノードDから親子関係の宣言を受けたノードCは、もう一つのポートに接続されているノードBに対して親子関係を宣言し、

これによってノードC-B間で「子-親」の関係が設定される。

【0062】このようにして、図10に示すような階層構造が構成され、最終的に接続されているすべてのポートにおいて親となったノードBが、ルートノードと決定される。尚、ルートノードは一つのネットワーク構成中に一つしか存在しない。また、ノードAから親子関係を宣言されたノードBが、速やかに、他のノードに対して親子関係を宣言した場合は、例えばノードCなどの他のノードがルートノードになる可能性もあり得る。即ち、親子関係の宣言が伝達されるタイミングによっては、どのノードもルートノードになる可能性があり、ネットワーク構成が同一であっても、特定のノードがルートノードになるとは限らない。

【0063】ルートノードが決定されると、各ノードIDの決定モードに入る。すべてのノードは、決定した自分のID情報を、他のすべてのノードに通知するブロードキャスト機能をもっている。尚、ID情報は、ノード番号、接続されている位置の情報、もっているポートの数、接続のあるポートの数、各ポートの親子関係の情報などを含むID情報としてブロードキャストされる。

【0064】ノード番号の割当ては、前述したようにリーフノードから開始され、順に、ノード番号=0, 1, 2, ... が割当てられる。そしてID情報のブロードキャストによって、そのノード番号は割当て済みであることが認識される。

【0065】すべてのリーフノードがノード番号を取得し終わると、次はブランチノードへ移りリーフノードに続くノード番号が割当てられる。リーフノードと同様に、ノード番号が割当てられたブランチノードから順にID情報がブロードキャストされ、最後にルートノードが自己のID情報をブロードキャストする。従って、ルートノードは常に最大のノード番号を所有することになる。

【0066】以上のようにして、階層構造全体のID設定が終わり、ネットワーク構成が構築され、バスの初期化作業が完了する。

【0067】《アービトレーション》1394シリアルバスは、データ転送に先立って、必ず、バス使用权のアービトレーションを行う。1394シリアルバスに接続された各機器は、ネットワーク上を転送される信号をそれぞれ中継することによって、ネットワーク内のすべての機器に同信号を伝える論理的なバス型ネットワークを構成するので、パケットの衝突を防ぐ意味でバスアービトレーションが必要である。これによって、ある時間には、一つのノードだけが転送を行うことができる。

【0068】図11はバス使用权の要求を説明する図、図12はバス使用の許可を説明する図である。バスアービトレーションが始まると、一つもしくは複数のノードが親ノードに向かって、それぞれバスの使用权を要求する。図11においては、ノードCとノードFがバス使用权

を要求している。この要求を受けた親ノード（図11ではノードA）は、さらに親ノードに向かって、バスの使用権を要求することで、ノードFによるバスの使用権の要求を中継する。この要求は最終的に、アービトレーションを行うルートノードに届けられる。

【0069】バスの使用権の要求を受けたルートノードは、どのノードにバスの使用権を与えるかを定める。このアービトレーション作業はルートノードのみが行えるものであり、アービトレーションに勝ったノードにはバスの使用許可が与えられる。図12はノードCにバスの使用許可が与えられ、ノードFのバスの使用権の要求は拒否された状態を示している。

【0070】ルートノードは、バスアービトレーションに負けたノードに対してはDP(dataprefix)パケットを送り、そのバスの使用権の要求が拒否されたことを知らせる。バスアービトレーションに負けたノードのバスの使用権の要求は、次のバスアービトレーションまで待たされることになる。

【0071】以上のようにして、アービトレーションに勝ってバス使用の許可を得たノードは、以降、データ転送を開始することができる。ここで、バスアービトレーションの一連の流れを図13に示すフローチャートにより説明する。

【0072】ノードがデータ転送を開始できるためには、バスがアイドル状態であることが必要である。先に開始されたデータ転送が終了し、現在、バスがアイドル状態にあることを確認するためには、各転送モードで個別に設定されている所定のアイドル時間ギャップ長（例えば、サブアクションギャップ）の経過を検出し、所定のギャップ長が検出された場合、各ノードはバスがアイドル状態になったと判断する。各ノードは、ステップS401で、非同期データ、同期データなどそれぞれ転送するデータに応じた所定のギャップ長が検出されたか否かを判断する。所定のギャップ長が検出されない限り、転送を開始するために必要なバス使用権を要求することはできない。

【0073】各ノードは、ステップS401で所定のギャップ長が検出されると、ステップS402で転送すべきデータがあるか判断し、ある場合はステップS403でバスの使用権を要求する信号をルートに対して発信する。このバスの使用権の要求を表す信号は、図11に示すように、ネットワーク内の各機器に中継されながら、最終的にルートノードに届けられる。ステップS402で転送するデータがないと判断した場合は、ステップS401に戻る。

【0074】ルートノードは、ステップS404でバスの使用権を要求する信号を一つ以上受信したら、ステップS405で使用権を要求したノードの数を調べる。ステップS405の判定により、使用権を要求したノードが一つだったら、そのノードに、直後のバス使用許可が与えられることになる。また、使用権を要求したノードが複数だった

ら、ステップS406で直後のバス使用許可を与えるノードを一つに絞るアービトレーション作業が行われる。このアービトレーション作業は、毎回同じノードばかりにバスの使用許可を与えるようなことはなく、平等にバスの使用許可を与えるようになっている（フェア・アービトレーション）。

【0075】ルートノードの処理は、ステップS407で、ステップS406のアービトレーションに勝った一つのノードと、敗れたその他のノードとに応じて分岐する。アービトレーションに勝った一つのノード、又はバスの使用権を要求したノードが一つの場合は、ステップS408でそのノードに対してバスの使用許可を示す許可号が送られる。この許可信号を受信したノードは、直後に転送すべきデータ（パケット）の転送を開始する（ステップS408）。また、アービトレーションに敗れたノードにはステップS409で、バス使用権の要求が拒否されたことを示すDP(data prefix)パケットが送られる。DPパケットを受取ったノードの処理は、再度、バスの使用権を要求するためにステップS401まで戻る。ステップS408におけるデータの転送が完了したノードの処理もステップS401へ戻る。

【0076】一つのパケット転送プロセスはサブアクションと呼ばれ、非同期サブアクションと同期サブアクションの二つの種類がある。以下では、各サブアクションの動作について説明する。

【0077】《Asynchronous（非同期）サブアクション》非同期サブアクションは非同期データ転送である。

図14は非同期転送における時間的な遷移を示す図である。図14に示す最初のサブアクションギャップはバスのアイドル状態を示すものである。このアイドル時間が所定値になった時点で、データ転送を希望するノードがバス使用権を要求し、バスアービトレーションが実行される。

【0078】バスアービトレーションによりバスの使用が許可されると、次に、データがパケット転送され、このデータを受信したノードは、ACKギャップという短いギャップの後、受信確認用返送コードACKを返してレスポンスするか、レスポンスパケットを返送することでデータ転送が完了する。ACKは4ビットの情報と4ビットのチェックサムからなり、成功、ビジー状態又はペンディング状態であることを示す情報を含み、すぐにデータ送信元のノードに返される。

【0079】図15は非同期転送用パケットのフォーマットを示す図である。パケットには、データ部及び誤り訂正用のデータCRCのほかにヘッダ部があり、そのヘッダ部には目的ノードID、ソースノードID、転送データ長や各種コードなどが書込まれている。

【0080】また、非同期転送は送信ノードから受信ノードへの一対一の通信である。送信元ノードから送り出されたパケットは、ネットワーク中の各ノードに行き渡

るが、各ノードは自分宛ての packets 以外は無視するので、宛先に指定されたノードだけがその packets を受取ることになる。

【0081】《Isochronous (同期) サブアクション》同期サブアクションは同期データ転送である。1394シリアルバスの最大の特徴であるともいえるこの同期転送は、特にAVデータなどのリアルタイム転送を必要とするデータの転送に適している。また、非同期転送が一对一の転送であるのに対し、この非同期転送はブロードキャスト機能によって、一つの送信元ノードから他のすべてのノードへ様にデータを転送することができる。

【0082】図18は同期転送における時間的な遷移を示す図で、同期転送はバス上で一定時間毎に実行され、この時間間隔を同期サイクルと呼ぶ。ここで、同期サイクル時間は125 μ sである。この同期サイクルの開始を示し、各ノードの動作を同期させる役割を担っているのがサイクルスタートパケット(CSP)2000である。CSP2000を送信するのは、サイクルマスタと呼ばれるノードであり、一つ前のサイクル内の転送が終了し、所定のアイドル期間(サブアクションギャップ2001)を経た後、本サイクルの開始を告げるCSP2000を送信する。つまり、このCSP2000が送信される時間間隔が125 μ sになる。

【0083】また、図16にチャンネルA、チャンネルB、及びチャンネルCと示すように、一つの同期サイクル内において複数種の packets にチャンネルIDをそれぞれ与えることにより、それらの packets を区別して転送することができる。これにより、複数ノード間で、略同時に、リアルタイム転送が可能であり、また、受信ノードは所望するチャンネルIDのデータのみを受信すればよい。このチャンネルIDは、受信ノードのアドレスなどを表すものではなく、データに対する論理的な番号に過ぎない。従って、送信されたある packets は、一つの送信元ノードから他の全てのノードに行き渡る、つまりブロードキャストされることになる。

【0084】同期転送による packets 送信に先立ち、非同期転送と同様に、バスアービトレーションが行われる。しかし、非同期転送のように一对一の通信ではないので、同期転送には受信確認用の返送コードのACKは存在しない。

【0085】また、図16に示したisoギャップ(同期ギャップ)は、同期転送を行う前にバスがアイドル状態であることを確認するために必要なアイドル期間を表している。この所定のアイドル期間を検出したノードは、バスがアイドル状態にあると判断し、同期転送を行いたい場合はバス使用権を要求するのでバスアービトレーションが行われることになる。

【0086】図17は同期転送用の packets フォーマット例を示す図である。各チャンネルに分けられた各種の packets には、それぞれデータ部及び誤り訂正用のデータCRCのほかにはヘッダ部があり、そのヘッダ部には図17

に示すような、転送データ長、チャンネル番号、その他各種コード及び誤り訂正用のヘッダCRCなどが書込まれている。

【0087】《バス・サイクル》実際に、1394シリアルバスにおいては、同期転送と非同期転送が混在できる。図18は同期転送と非同期転送が混在するときの転送状態の時間的遷移を示す図である。

【0088】ここで、前述したように同期転送は非同期転送より優先して実行される。その理由は、CSPの後、非同期転送を起動するために必要なアイドル期間のギャップ(サブアクションギャップ)よりも短いギャップ(アイソクロナスギャップ)で、同期転送を起動できるからである。従って、非同期転送より同期転送は優先して実行されることになる。

【0089】図18に示す一般的なバスサイクルにおいて、サイクル#mのスタート時にCSPがサイクルマスタから各ノードに転送される。CSPによって、各ノードの動作が同期され、所定のアイドル期間(同期ギャップ)を待ってから同期転送を行おうとするノードはバスアービトレーションに参加し、packets 転送に入る。図18ではチャンネルe、チャンネルs及びチャンネルkが順に同期転送されている。

【0090】このバスアービトレーションから packets 転送までの動作を、与えられているチャンネル分繰り返した後、サイクル#mにおける同期転送がすべて終了すると、非同期転送を行うことができるようになる。つまり、アイドル時間が、非同期転送が可能なサブアクションギャップに達することによって、非同期転送を行いたいノードはバスアービトレーションに参加する。但し、非同期転送が行えるのは、同期転送の終了から、次のCSPを転送すべき時間(cycle synch)までの間に、非同期転送を起動するためのサブアクションギャップが検出された場合に限られる。

【0091】図18に示すサイクル#mでは、三つのチャンネル分の同期転送の後、非同期転送によりACKを含む2 packets (packets 1、packets 2) が転送されている。この非同期 packets 2の後、サイクルm+1をスタートすべき時間(cycle synch)に至るので、サイクル#mにおける転送はこれで終わる。但し、非同期又は同期転送中に次のCSPを送信すべき時間(cycle synch)に至ったら、転送を無理に中断せず、その転送が終了した後にアイドル期間を経て次の同期サイクルのCSPを送信する。即ち、一つの同期サイクルが125 μ s以上続いたときは、その延長分、次の同期サイクルは基準の125 μ sより短縮される。このように、同期サイクルは125 μ sを基準に超過、短縮し得るものである。

【0092】しかし、同期転送はリアルタイム転送を維持するために、必要であれば毎サイクル実行され、非同期転送は同期サイクル時間が短縮されたことによって次以降の同期サイクルに延期されることもある。サイクル

マスタは、こういった遅延情報も管理する。

【0093】以上が、IEEE1394シリアルバスの説明である。

【0094】〔第1の実施形態〕ここで、使用者がデジタルカメラ (DC) 及びデジタルカメラDCに直接接続して画像情報等の情報を他の機器へ伝達したり、電源電池の充電を行うステーション (ST) を接続する場合について説明する。

【0095】図19は実施形態におけるステーションSTの構成を示すブロック図である。図において、1901は制御部、1902はメモリ部、1903は入力部、1904は情報変換部、1905は1394制御部、1906はI/Oポート部である。ステーションSTは入力部1903として、無線伝送方式としてIrDA方式の投受光部1907、デジタルカメラ専用入力部1908、アナログ入力部1909を有している。

【0096】尚、デジタルカメラDCは家庭内にとどまらず、フィールドでの使用もあるので、通常ネットワークへの接続は行わず、デジタルカメラDCの有する無線送信機能を介してネットワークに接続された機器へ情報を伝達するか、ステーションSTに接続してネットワークへ接続するかが可能になっている。

【0097】また、ステーションSTは有線でのネットワーク接続を前提としたものであり、デジタルカメラDCを直接接続し、該デジタルカメラDCの情報を引き出してネットワーク上の機器へ転送したり、又は入力手段としてアナログ機器 (例えばビデオ信号やオーディオ信号の入力等) を接続して同じくネットワーク上の機器へ情報を転送したりするものである。

【0098】逆に、ネットワークからの情報を該ステーションSTを介してデジタルカメラDCに送信することも同様に可能なものである。

【0099】図20は実施形態におけるステーションSTの動作を示すフローチャートである。使用者がステーションSTをIEEE1394ポート1910及び1911からネットワーク上の任意の機器へ接続すると (ステップS501)、ネットワークでは、IEEE1394方式の規格に従ってバスリセットを行い、各ノードに対してIDが割り当てられ、新しい接続が追加される (ステップS502)。

【0100】ステーションSTは、IEEE1394方式の転送をすべて満たすように構成されているだけでなく、自らに接続される機器に対してはそれら機器の持つ転送方式を解釈してIEEE1394方式の転送を可能にするプロトコル変換機能を有しているのでこれを説明する。

【0101】入力部1903を介して情報が入力されると (ステップS503)、その情報は制御部1901によって制御されている情報変換部1904へ送られ、動画情報が静止画情報かを判別の上 (ステップS504)、IEEE1394方式の一つの規格であるAVプロトコルへ変換される。このAVフォーマットは、動画像情報の場合には1/30単位でフレーム分の情報を生成し (ステップS505)、同期転送によりブ

ロードキャストでネットワーク上に送信される (ステップS507)。

【0102】また、入力された情報が静止画情報であった場合にはAVプロトコル上で静止画情報が送れるオプションを利用し (ステップS506)、これを用いて送信される (ステップS507)。

【0103】次に、デジタルカメラDCがステーションSTに直接接続されると、コネクタから直接ステーションへ独自の方式で画像情報を転送する。実際にはIEEE1394方式に準拠した転送方法を採用しているが、デジタルカメラDCとステーションSTを接続しているコネクタが伝送路だけでなく、電源の供給や機器コントロールの信号線等と一緒に纏めたコネクタになっているため、あくまでステーションSTとの専用転送方法とする。

【0104】ステーションSTはデジタルカメラDCが接続されたことはあくまでステーションST自身とデジタルカメラDCの間で認識作業するだけであって、ネットワーク全体へはバスリセット等の作業は一切行わないようにしている。

【0105】これは他の入力であっても同様であり、入力部1903を介して入力される情報は一旦すべてステーションSTが管理することになる。即ち、ネットワーク上では、このステーションSTがあたかもデジタルカメラ等の入力機器としての振る舞いを行うように構成されている。

【0106】従って、ステーションSTがネットワーク以外の入力部へ繋がる機器はIEEE1394方式のプロトコル機能を有していなくてもIEEE1394方式のネットワーク上に接続することができ、且つ、IEEE1394ネットワークを構成する各機器には特別新しい機能を追加する必要がなくネットワークを構築できる。

【0107】更に詳しく説明すると、入力部1903に入力した信号は、その入力形式によって後述する通りメモリされる容量は異なるが、何れにしても必要量をメモリ部1902へ取り込む。これと同時に、制御部1901は必要量の情報がくると、順次1394制御部1905でIEEE1394方式のAVプロトコルへ変換してI/Oポート部1906から順次送出する。

【0108】次に、入力部1903から入力した情報をいかにIEEE1394方式のネットワーク上に転送するかについて説明する。

1) デジタルカメラDCからの入力

図21はデジタルカメラ専用入力部1908から入力する場合のフローチャートである。まず、デジタルカメラDCからステーションSTへの直接接続により転送する場合には、デジタルカメラDCが入力部1903に接続されるのを検出する (ステップS601)。次に、デジタルカメラDC内部に有しているJpeg形式の画像情報を専用の通信方法を用いて最大限度高速でステーションST内にデータ転送する (ステップS602)。尚、この転送は本実施形態において

はIEEE1394方式に準拠したが、この限りではない。

【0109】ここで、ステーションSTからネットワーク上の他の機器へ画像情報を送信しようとする、まず前述のデジタルカメラDCから指定した画像に対してJpeg形式の画像情報をステーションSTに転送する。これにより、ステーションSTは画像情報を情報変換部1904で変換することなくJpegデータのままメモリ部1902へ転送する(ステップS603)。尚、データ転送は、呼び出す画像情報の名称等から一枚づつ呼び出すこともできるが、ステーションST内のメモリ部1902がデジタルカメラDC内部の画像情報をすべて格納するに十分なメモリ容量を有しており、基本的には接続動作後に全画像の画像データを呼び出すことができる。

【0110】次に、ステーションSTは画像情報の転送とほぼ同時に全情報を待つことなく、転送されたJpeg形式の画像情報をRGB情報へと変換(ステップS304)し、この画像情報をIEEE1394方式のAVプロトコルの静止画情報を扱うプロトコルへ変換する(ステップS605)。次に、IEEE1394ネットワーク上の他の機器から呼び出されたステーションSTは指定されたアービトレーションを行って指定した機器へ非同期転送もしくはブロードキャストで同期転送する(ステップS606)。

2) IrDA方式での通信

図22はIrDA方式の授受光部1907から入力する場合のフローチャートである。まず、デジタルカメラDCからステーションSTへの無線接続による伝送の場合には、デジタルカメラDCの送信モードを無線送信モードへ切り替え(ステップS701)、デジタルカメラDCのIrDA送信窓をステーションSTの受光窓と合わせるように対面させてデジタルカメラDCの送信したい画像を選択し、送信ボタンによって通信を開始する(ステップS702)。

【0111】一方、ステーションST側では、常時IrDAの通信状態をモニターしているので、特別な操作を行うことなく、IrDAによる送信が行われるとこれに回答してデータの取り込みを開始するようにデジタルカメラに対して応答する(ステップS703)。これにより、デジタルカメラDCは内部に有しているJpeg形式の画像情報をIrDA方式の通信方法を用いてステーションSTへ無線通信する(ステップS704)。

【0112】尚、ステーションST側では、デジタルカメラDCから指定された所定の画像情報のみを通信するようになっている。これは無線通信の通信レートが遅い、通信の確実性が低いことによる。

【0113】この無線通信の場合、通信できる通信レートは数百キロビット/秒程度であり、特にIEEE1394方式のネットワークからは非常に遅い通信になる。こうした通信レートの機器をなんらかの手段でIEEE1394ネットワーク上に乗せるのは高速通信を必要とするデータ通信が多く存在している時など、あまり有効な方法とは言えず、また特に無線通信は通信途中のミスによってデータ

が壊れる場合等もあり、そうしたデータをネットワーク上に流しておいてから中断するのではリソースの効率良い使用という観点からも好ましくない。

【0114】本実施形態においては、無線通信のように通信レートが遅い場合や通信の確実性が低い場合等には、ステーション側に通信される情報がすべて蓄積されてからIEEE1394ネットワーク上にデータを流すように構成されている。

【0115】無線通信で送られてきたデータは、メモリ部1902に格納され、必要であれば、データ転送準備完了の情報をネットワーク上に流すことも可能である。

【0116】次に、全情報が蓄積(ステップS705)された後、ステーションSTの制御部1901はメモリ部1902から順次情報を呼び出してJpeg形式の画像情報をRGB情報に変換する(ステップS706)。そして、その情報をIEEE1394方式のAVプロトコルの静止画情報を扱うプロトコルへ変換する(ステップS707)。次に、ネットワーク上の他の機器から呼び出されたステーションSTは、指定されたアービトレーションを行って指定した機器へ非同期転送もしくは、ブロードキャストで同期転送する。この転送は1394制御部1905により管理され、IEEE1394方式の所定の手順を行った後、メモリ部1902から指定された画像情報をIEEE1394の通信手順に従って読み出して送出する(ステップS708)。

3) アナログビデオ入力部からの通信

図23はアナログ入力部1909から入力する場合のフローチャートである。尚、アナログ入力方式のビデオカメラ等、IEEE1394方式の転送方式とは異なるプロトコルの場合でもネットワーク上へ転送可能に構成されている。

【0117】図24は実施形態における入力部1903のアナログ入力部1909に対応する構成を示す図である。図示するように、アナログ入力部1909としてS端子入力部2401とコンポジット入力部2402とを有し、S端子入力部2401は、直接A/D変換部2404へ接続され、コンポジット入力部2402はYC分離処理部2403を介してA/D変換部2404へ接続される。

【0118】まず、S端子入力部2401からの入力か判断し(ステップS801)、ここでS端子入力部2401からの入力であれば、YC分離されているのでそのままステップS803へ進む。しかし、コンポジット入力部2402からの入力であれば、YC分離処理部2403でYC分離を行う(ステップS802)。次に、A/D変換部2403においてフレーム単位で送られてくる画像情報をAD変換し(ステップS803)、横720画素、縦480画素のY(輝度)データと2/4に削減したCr,Cb(色差)データに変更し、メモリ部1902に格納する(ステップS804)。

【0119】その後、情報変換部1904へ送られ、情報変換部1904ではこれをフレーム単位で1394方式のAVプロトコルに従ったプロトコルに変換する(ステップS805)。これをネットワーク上にブロードキャストで同期転送す

る(ステップS806)。

【0120】本実施形態におけるステーションSTは、入力部1903の形態に応じて、その後のネットワークに接続された機器への情報伝達をより効率良いものに変換して送出できるという機能を有しており、これについて説明する。

【0121】ここで、デジタルカメラDCからネットワーク上にあるプリンタ装置を用いて、直接プリントアウトを行うものとする。この場合、デジタルカメラDCをデジタルカメラ専用入力部1908に接続し、ステーションSTに情報を送出する場合と、IrDA方式の投受光部1907を用いて無線通信を行う場合の二つが考えられるが、各々の場合に応じて本実施形態におけるステーションSTでは、個々に最適な情報をプリンタへ送るように構成されている。

1) デジタルカメラ専用入力部1908に接続した場合
図25はデジタルカメラDCをデジタルカメラ専用入力部1908に接続した場合のフローチャートである。使用者がデジタルカメラDCのモードをプリントモードに設定し(ステップS901)、ステーションSTに接続した場合には、ステーションSTはステーションSTの制御部1901を用いて画像情報を最短時間でプリンタ用信号に変換する。そして、ネットワーク上にはプリンタのプロトコルを用いてプリンタに直接送信する。

【0122】具体的には、ステーションSTの制御部1901は、デジタルカメラDCからJpeg形式の信号を入力すると(ステップS902)、その信号をRGBのビットマップデータに展開し、展開されたRGB情報を画素単位でCMYK情報に変換し、必要であれば2値化等の処理や、プリンタ用のγ調整等一連の画像処理を行い(ステップS903)、プリンタへネットワークを介して情報を送出する(ステップS904)。

【0123】このように構成することにより、デジタルカメラDCからの画像情報を最も高速にプリンタへ送出することが可能となる。

2) IrDA方式の投受光部1907を用いた無線通信の場合
図26はIrDA方式の投受光部1907により無線通信する場合のフローチャートである。使用者がデジタルカメラDCのモードを無線通信モードに設定し(ステップS1001)、プリントモードに設定する(ステップS1002)。次に、デジタルカメラDCとの無線通信を開始し、ステーションSTの制御部1901がIrDA信号を感知すると(ステップS1003)、一旦画像情報の全てをステーションST内部のメモリ部1902に蓄える(ステップS1004)。

【0124】これは無線通信の場合には、無線通信の通信レートが遅いのと、途中で情報が途絶える可能性等もあるので、そのままリアルタイムにネットワークへ送るのは適切では無いからである。

【0125】全ての画像情報を蓄積し終わると、ステーションSTの制御部1901は、メモリ部1902から画像情報を

取り出してプリンタ用信号に変換し(ステップ1005)、変換の完了した画素情報から順次ネットワーク上へ、プリンタのプロトコルを用いてプリンタに送信する(ステップS1006)。

【0126】このように構成することにより、ネットワークを占有する時間が最小限に抑えられ、且つ通信にミス等があった場合に無用な送信をしてしまうといったことが無く、最大限に高速、且つ確実に送信することができる。

10 【0127】次に、ビデオカメラをアナログビデオ部1909に接続し、ネットワーク上のプリンタ装置を用いて、直接プリントアウトを行う場合について説明する。

【0128】図27はビデオカメラをアナログビデオ部1909に接続した場合のフローチャートである。使用者がビデオカメラのモードをプリントモードに設定し(ステップS1101)、ステーションSTのアナログビデオ部1909に接続した場合には、ステーションSTの制御部1901を用いて画像情報を最短時間でプリンタ用信号に変換し、ネットワーク上へ、プリンタのプロトコルを用いてプリンタに直接送信する。

20 【0129】具体的には、制御部1901は、ビデオカメラから1フレーム分の信号が送られてくると(ステップS1102)、その信号をRGBのビットマップデータに展開し、展開されたRGB情報を画素単位でCMYK情報に変換し、必要であれば、2値化等の処理や、プリンタ用のγ調整等一連の画像処理を行い(ステップS1103)、プリンタへネットワークを用いて情報を送出する(ステップS1104)。

30 【0130】このように構成することにより、ビデオカメラからの画像情報を最も高速にプリンタに送出することが可能となる尚、本実施形態において、もしネットワーク上に接続されたプリンタが、内部に情報を一時蓄積するためのバッファが無いような単純なものである場合には、ステーションST側でバッファリングするように構成し、必要量の情報を送出することも可能である。

【0131】[第2の実施形態] 次に、図面を参照しながら本発明に係る第2の実施形態を詳細に説明する。

【0132】第2の実施形態では、デジタルカメラDCからの情報が、有線(デジタルカメラ専用入力部1908)より入力したのか、無線(IrDA方式の投受光部1907)で通信されたものかにより、画像等のファイルデータ量を選択するものである。

【0133】図28はファイル容量の構成を示す模式図である。一度の撮影動作に対して、デジタルカメラDCは画像情報を1駒撮影した後、デジタルカメラDC内部のメモリに容量が大小3つのファイルを保存するように構成されている。デジタルカメラの内部メモリDMには各撮影された画像情報がファイル容量別に格納される。

【0134】同図において、2801は比較的容量が多く、圧縮率の低いJpeg画像である。これは撮影後に画像デー

タを変更して利用したり、大きなサイズでの印画を行ったりするために用意されるものであり、本実施形態のデジタルカメラDCでは1/3程度にファイル容量を圧縮するようにしてある。2802は比較的容量が少なく、圧縮率の高いJpeg画像である。ここで圧縮率が高いと言っても、これは通常のテレビTVやパーソナルコンピュータPC上で鑑賞したり、モニタ上や印刷するには十分な圧縮率になる様に配慮されている。本実施形態のデジタルカメラDCでは1/10程度にファイル容量を圧縮するようにしてある。そして、2803は画素サイズを横160画素×縦120画素にリサイズしたサムネイル画像である。これは主にファイルの一覧表示、印刷等に用いられるものであり、大きなファイルを一個ずつ呼び出してからリサイズして表示するよりも非常に高速に表示等が可能である。

【0135】このように、本実施形態ではその後の使用条件を考慮し、同一撮影画像情報に対して複数のファイル2801～2803を行うように構成されている。

【0136】次に、撮影後にデジタルカメラDCからプリントモードを用いてプリントしようとした場合、画像情報のステーションSTへの送信方法によって最適な通信を行う制御について説明する。

1) 有線で接続された場合

図29はデジタルカメラ専用入力部1908から入力した場合のフローチャートである。デジタルカメラDCからステーションSTを介してプリンタでプリントアウトする時、デジタルカメラDCからステーションSTへの直接接続による転送の場合には、デジタルカメラDCの接続を検出し(ステップS1201)、ステーションSTからネットワーク上のプリンタへ画像情報を転送しようとする、デジタルカメラDC内部に蓄積されているJpeg画像のデータの中で最大容量のファイル2801を専用の通信方法を用いて最大限度高速でステーションST内にデータ転送する(ステップS1202)。この送信は本実施形態ではIEEE1394方式に準拠したが、この限りではない。

【0137】ステーションSTでは画像情報を情報変換部1904で変換することなくJpegデータのままメモリ部1902へ転送する(ステップS1203)。そして、ステーションSTに呼び込まれるのとほぼ同時に全情報の入力完了を待つことなく、ステーションSTの制御部1901がメモリ部1902から順次データを読み出し、Jpeg情報をRGB情報に変換すると共に、プリンタ用の信号変換を行う(ステップS1204)。その後、このデータをIEEE1394方式の静止画情報のプリントアウトを扱うプロトコルへ変換する(ステップS1205)。

【0138】次に、ステーションSTは、ネットワーク上のプリンタへ指定されたアービトレーションを行い、非同期転送もしくは、ブロードキャストで同期転送する。この作業は1394制御部1905によって管理され、IEEE1394方式の所定の手順を行った後、メモリ部1902から指定された画像情報をIEEE1394の通信手順に従って読み出して

送出する(ステップS1206)。

【0139】このように、デジタルカメラDCからの送信データはファイル容量の最も大きなファイル2801であるが、有線を用いた高速転送によって確実、且つ多量のデータを扱うことができる。

2) IrDA方式での通信

図30はIrDA方式の投受光部1907により無線で入力する場合のフローチャートである。デジタルカメラDCからステーションSTへの無線接続による転送の場合には、まず使用者はデジタルカメラDCのモードを無線通信モードに設定し(ステップS1301)、プリントモードに設定した後(ステップS1302)、無線送信を開始する。その後、ステーションSTの制御部1901がIrDA方式の投受光部1907で信号を感知すると(ステップS1303)、一旦画像情報の全てをステーションST内部のメモリ部1902に蓄える(ステップS1304)。ここで、デジタルカメラDC内部に蓄積されているJpeg画像のファイルの中で容量の少ないファイル2802のデータをIrDA方式の通信方法を用いてステーションST内にデータ転送する。

【0140】これにより、デジタルカメラDCからファイル容量の少ないJpeg画像のファイル2802が1画面分全てステーションST側へ転送される(ステップS1305)。ここで、画像情報の全てを転送するのは無線通信の通信レートが遅い、データ転送の確実性が低いことによる。

【0141】この無線通信の場合、送信できる通信レートは数百キロビット/秒程度であり、特にIEEE1394方式のネットワークに比べると非常に遅い転送になる。こうした転送レートの機器をなんらかの手段でIEEE1394方式のネットワーク上に乗せるのは高速な転送を必要とするデータ通信が多く存在している時などは、あまり有効な方法とは言えず、また特に無線通信は通信途中のミスによってデータが壊れる場合等もあり、そうしたデータをネットワーク上に流しておいてから中断するのではリソースの効率よい使用という観点からも好ましくない。

【0142】即ち、本実施形態では、無線通信のように通信レートが遅い場合や転送の確実性が低い場合等には、ステーション側に所定の転送される情報が全て蓄積されてから次の処理にデータを流すようにしている。この際、デジタルカメラDCからは容量の少ないファイルが送られてくるため、無線通信によるデータ転送の時間は圧縮率の低い大きなファイル2801を転送する場合に比べ、1/3程度と少なくなり、無線通信によるデータ転送の不確実性によるデータ転送の失敗を更に低くすることが可能となる。また、通信時間が短くて済むという利点もある。

【0143】尚、無線通信で送られてきた情報は、メモリ部1902に蓄積され、必要であれば、データ転送準備完了の情報をネットワーク上に流すことも可能である。

【0144】次に、全ての情報が蓄積(ステップS1306)された後、ステーションSTの制御部1901は蓄積され

た情報を順次メモリ部1902から情報変換部1904へ送出し、Jpeg情報をRGB情報に変換すると共にプリンタ用の信号変換を行い（ステップS1307）、その後、このデータをIEEE1394方式の静止画情報のプリントアウトを扱うプロトコルへ変換する（ステップS1308）。

【0145】次に、ステーションSTは、ネットワーク上のプリンタへ指定されたアービトレーションを行って非同期転送もしくは、ブロードキャストで同期転送する。この作業は1394制御部1905によって管理され、IEEE1394方式の所定の手順を行った後、メモリ部1902から指定された画像情報をIEEE1394の通信手順に従って読み出して送出する（ステップS1309）。

【0146】〔第3の実施形態〕次に、図面を参照しながら本発明に係る第3の実施形態を詳細に説明する。

【0147】第3の実施形態では、デジタルカメラDCからステーションSTに入力した情報として画像情報だけでなく、その他の付加情報の有無によって転送経路を変更する機能を有するものである。

【0148】デジタルカメラDCには画像情報と共に、例えば撮影情報や文字情報、位置情報や補正情報等、種々の情報を画像と対応させて記録しておくことが可能である。そして、デジタルカメラDCからは画像情報と共に、これらの情報がステーションSTに転送される。

【0149】ここで、ステーションSTはこれらの情報を解釈する機能を有しており、目的に応じて又は情報に応じて、IEEE1394方式のネットワーク上に接続されている各種機器を有機的に結び付けた処理を可能にしている。

【0150】図31は本実施形態におけるデジタルカメラDCから転送されてくる情報を示す図である。ここでは、葉書スタイルでプリントアウトするように設定されたものである。同図において、3101は用紙の上半分に配置された画像情報である。3102は用紙の下半分に書き込まれた挨拶情報、3103は自宅住所の情報である。

【0151】葉書モードの場合、デジタルカメラDC内部に挨拶文の文章やフォント、或いは自宅住所のように多種多様な組み合わせの可能性がある文字群とフォントを全て内蔵しておくことは現実的ではない。こうした処理はコンピュータの得意な分野であり、コンピュータを有効に利用した方が効率的であるのは言うまでもない。

【0152】図32は付加情報に応じて転送経路を変更する場合のフローチャートである。まず、使用者がデジタルカメラDCのプリントモードを葉書モードに設定する（ステップS1401）。更に、葉書の出力配置モードを選択し（ステップS1402）、送信を指示すると、デジタルカメラDCは上下に画像と文章が配置されるモードであること、選んだ挨拶文の番号、自宅住所をプリントするということだけを画像情報に付加してステーションSTに送出する（ステップS1403）。

【0153】これにより、ステーションSTでは上述の情

報を制御部1901が判定し（ステップS1404）、画像情報に上述の情報が付加されている場合には、付加情報に基づき、画像情報と付加情報をIEEE1394方式のネットワーク上にあり、付加情報を処理可能なソフトウェアを搭載したパーソナルコンピュータPCに送出する（ステップS1405）。

【0154】パーソナルコンピュータPCでは自動的に付加情報を処理可能なソフトウェアを立ち上げるか、又は既に起動状態で、自動的に付加情報を処理できるものとする（ステップS1406）。これにより、情報を受信したパーソナルコンピュータPCは画像情報をプリント用信号に変換する処理を行うと共に、指定された文字情報やフォント情報を解釈してレイアウト等のデータ作成作業を行い、プリント信号へと変換する（ステップS1407）。尚、パーソナルコンピュータPCには、予め自宅住所がキーボードから打ち込まれ保存されており、付加情報に従って出力できるように構成されている。また、プリント信号に変換された画像信号は、IEEE1394方式のネットワーク上のプリンタに送信され、プリント処理される（ステップS1408）。

【0155】このように構成することにより、デジタルカメラDC側及びステーションST側では最小限の情報を自装置に有し、パーソナルコンピュータと連携することにより、非常に複雑な処理をあたかもデジタルカメラDCなりステーションSTが処理しているかのごとく最適に処理できるわけであり、IEEE1394のネットワークを有効に活用することが可能となる。

【0156】一方、画像情報に上述の情報が付加されていない場合には、画像だけで、プリントするような設定がデジタルカメラDC側でなされ、この情報がステーションSTに入力される（ステップS1409）。次に、ステーションSTの制御部1901がデジタルカメラDCから送られてきたJpeg形式の信号をRGBのビットマップデータに展開すると共に、展開されたRGB情報を画素単位でCMYK情報に変換し、必要であれば2値化等の処理やプリンタ用のγ調整等一連の処理を行い（ステップS1410）、プリンタへIEEE1394方式のネットワークを用いて直接情報を送出する（ステップS1411）。

【0157】即ち、付加情報がない場合には、パーソナルコンピュータを介さずに最短経路で処理でき、パーソナルコンピュータに負担させることなく、処理ができる。

【0158】尚、本発明は複数の機器（例えば、ホストコンピュータ、インタフェイス機器、リーダー、プリンタなど）から構成されるシステムに適用しても、一つの機器からなる装置（例えば、複写機、ファクシミリ装置など）に適用してもよい。

【0159】また、本発明の目的は前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体を、システム或いは装置に供給し、そのシ

システム或いは装置のコンピュータ（CPU若しくはMPU）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても、達成されることは言うまでもない。

【0160】この場合、記憶媒体から読出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。

【0161】プログラムコードを供給するための記憶媒体としては、例えばフロッピーディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ROMなどを用いることができる。

【0162】また、コンピュータが読出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているOS（オペレーティングシステム）などが実際の処理の一部又は全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0163】更に、記憶媒体から読出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部又は全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0164】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、既存のIEEE1394方式でのネットワーク上において、異なる接続形態を有する入力機器が接続された場合において、その基本システムを変更することなく有効に情報を転送することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本実施形態による家庭内のネットワーク構成例を示す図である。

【図2】1394シリアルバスによるネットワークの構成例を示す図である。

【図3】1394シリアルバスの構成例を示す図である。

【図4】1394シリアルバスにおけるアドレス空間の一例を示す図である。

【図5】1394シリアルバス用のケーブルの断面を示す図である。

【図6】1394シリアルバスで採用されている、データ転送方式のDS-Link方式を説明するための図である。

【図7】バスリセット信号の発生から、ノードIDが決定し、データ転送が行えるようになるまでの一連のシーケンス例を示すフローチャートである。

【図8】バスリセット信号の監視からルートノードの決

定までの詳細例を示すフローチャートである。

【図9】ノードID設定の詳細例を示すフローチャートである。

【図10】1394シリアルバスのネットワーク動作例を示す図である。

【図11】1394シリアルバスのCSRアーキテクチャの機能（バス使用権の要求）を示す図である。

【図12】1394シリアルバスのCSRアーキテクチャの機能（バス使用権の許可）を示す図である。

【図13】1394シリアルバスにおけるアービトレーションの流れを示すフローチャートである。

【図14】非同期転送における時間的な遷移を示す図である。

【図15】非同期転送用パケットのフォーマットを示す図である。

【図16】同期転送における時間的な遷移を示す図である。

【図17】同期転送用のパケットフォーマット例を示す図である。

【図18】同期転送と非同期転送が混在するときの転送状態の時間的な遷移を示す図である。

【図19】実施形態におけるステーションSTの構成を示すブロック図である。

【図20】実施形態におけるステーションSTの動作を示すフローチャートである。

【図21】デジタルカメラ専用入力部1908から入力する場合のフローチャートである。

【図22】IrDA方式の投受光部1907から入力する場合のフローチャートである。

【図23】アナログ入力部1909から入力する場合のフローチャートである。

【図24】実施形態における入力部1903のアナログ入力部1909に対応する構成を示す図である。

【図25】デジタルカメラ専用入力部1908に接続した場合のフローチャートである。

【図26】IrDA方式の投受光部1907により無線通信する場合のフローチャートである。

【図27】ビデオカメラをアナログビデオ部1909に接続した場合のフローチャートである。

【図28】第2の実施形態におけるファイル容量の構成を示す模式図である。

【図29】デジタルカメラ専用入力部1908から入力した場合のフローチャートである。

【図30】IrDA方式の投受光部1907により無線で入力する場合のフローチャートである。

【図31】第3の実施形態におけるデジタルカメラDCから転送されてくる情報を示す図である。

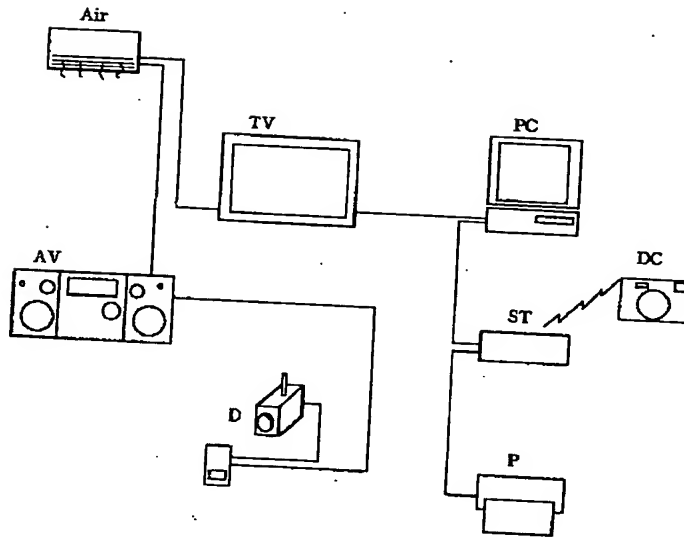
【図32】付加情報に応じて転送経路を変更する場合のフローチャートである。

【符号の説明】

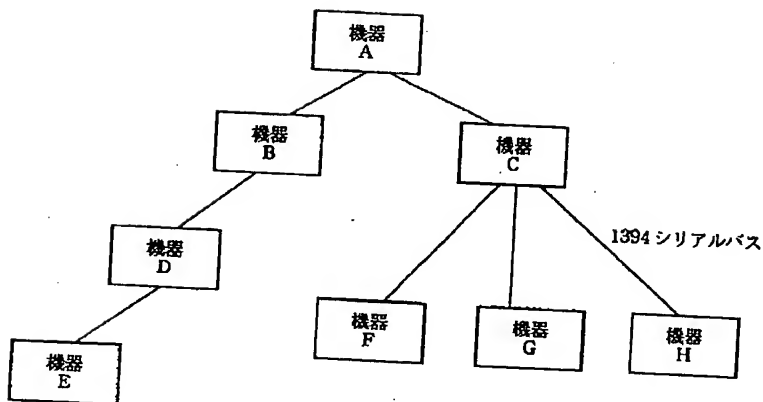
- 1901 制御部
- 1902 メモリ部
- 1903 入力部
- 1904 情報変換部
- 1905 1394制御部
- 1906 I/Oポート部
- 1907 IrDA入力部
- 1908 ビデオ入力部

- DC デジタルカメラ
- PC パーソナルコンピュータ
- ST ステーション
- P プリンタ
- TV テレビジョン
- Air エアコン
- AV オーディオ
- D ドアホン

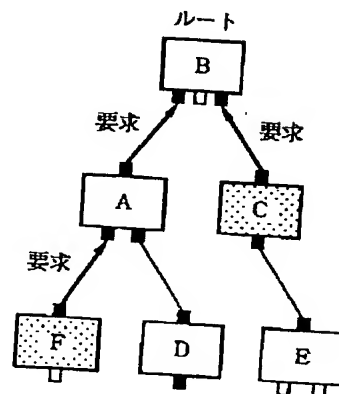
【図1】



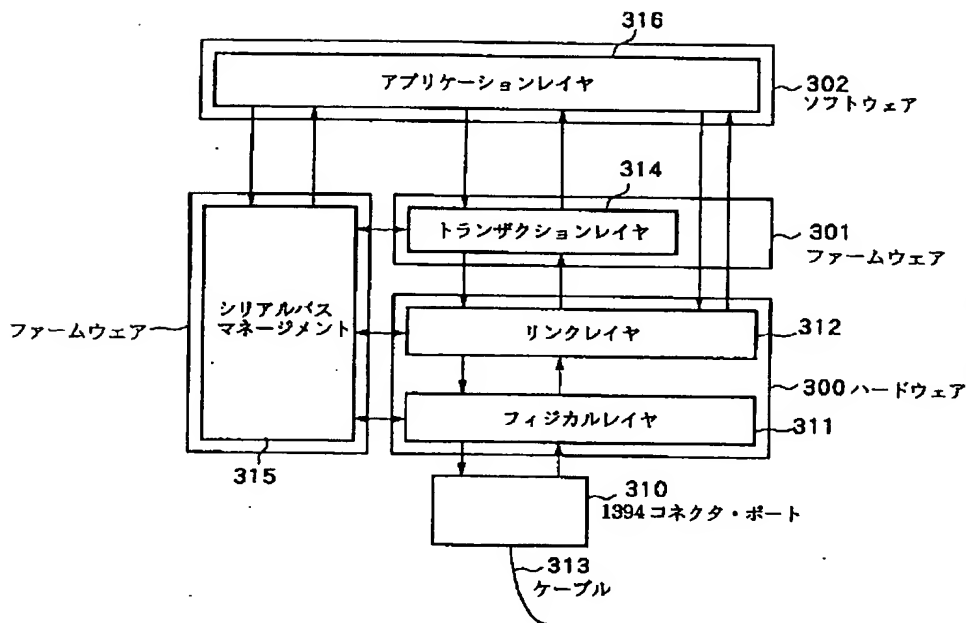
【図2】



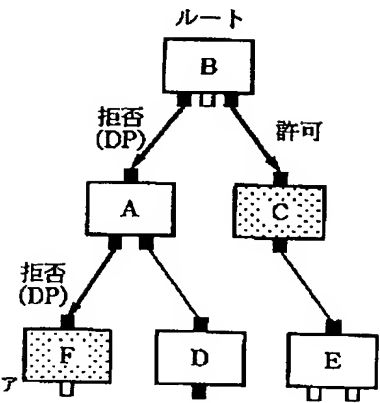
【図11】



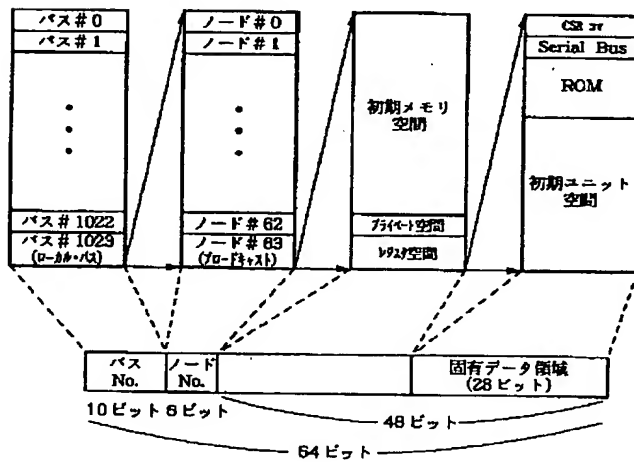
【図3】



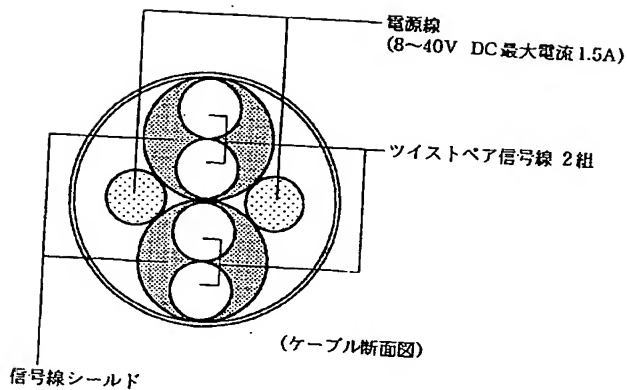
【図12】



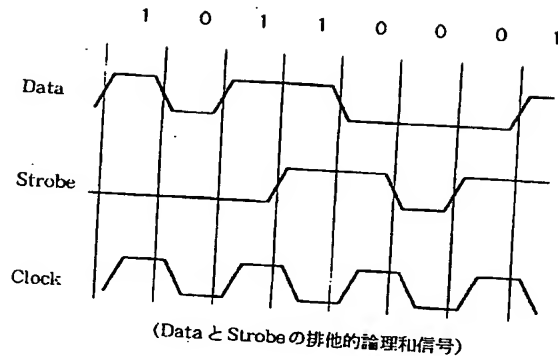
【図4】



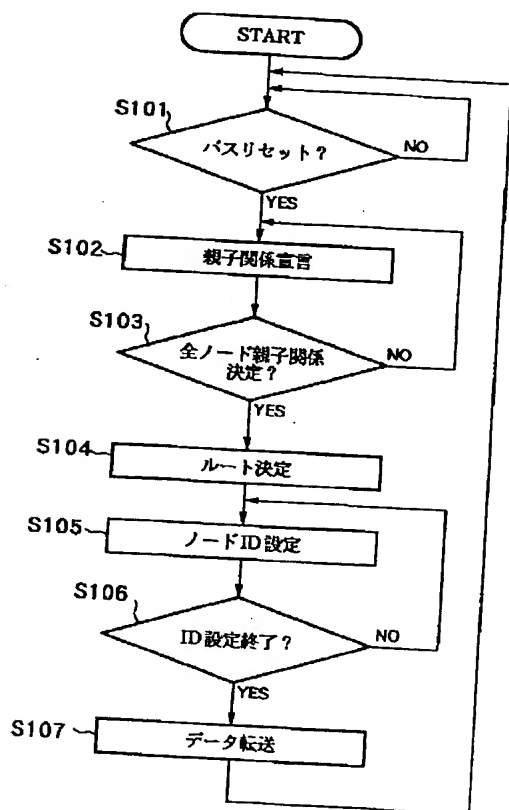
【図5】



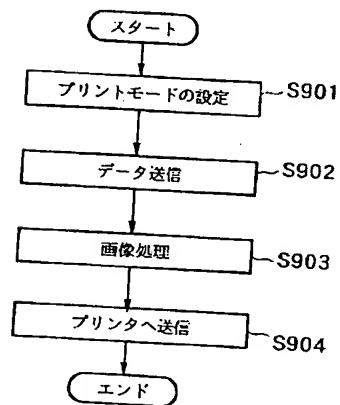
【図6】



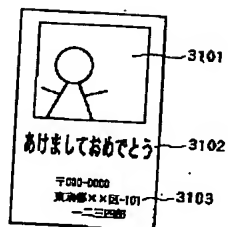
【図7】



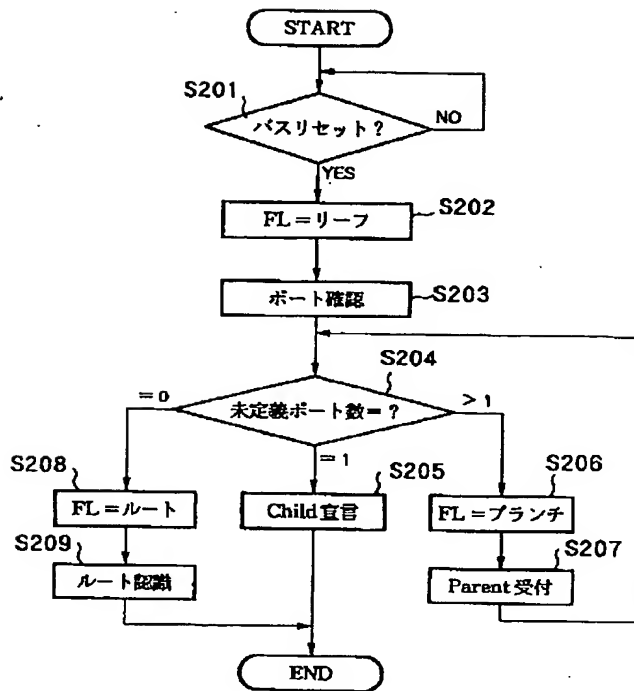
【図25】



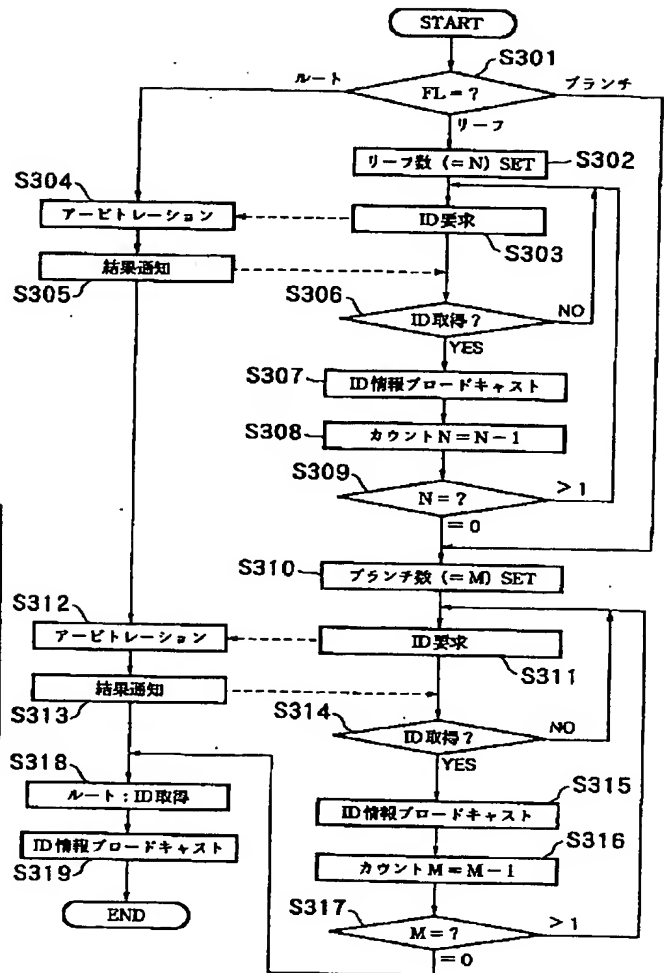
【図31】



【図8】

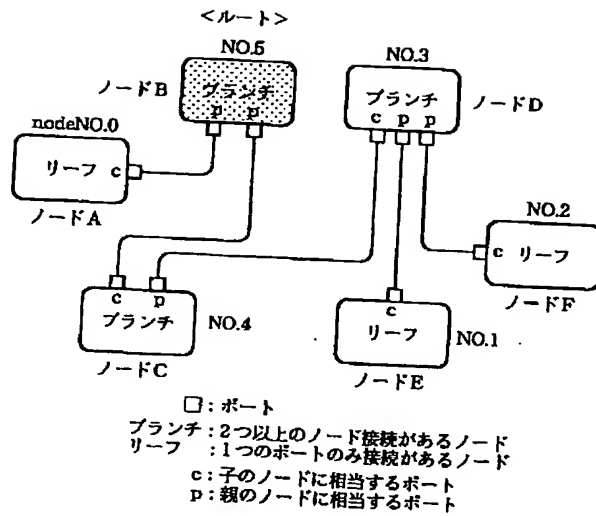


【図9】

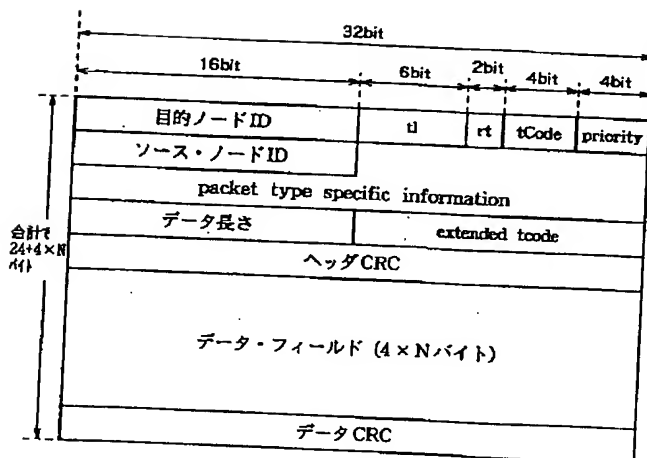


【図14】

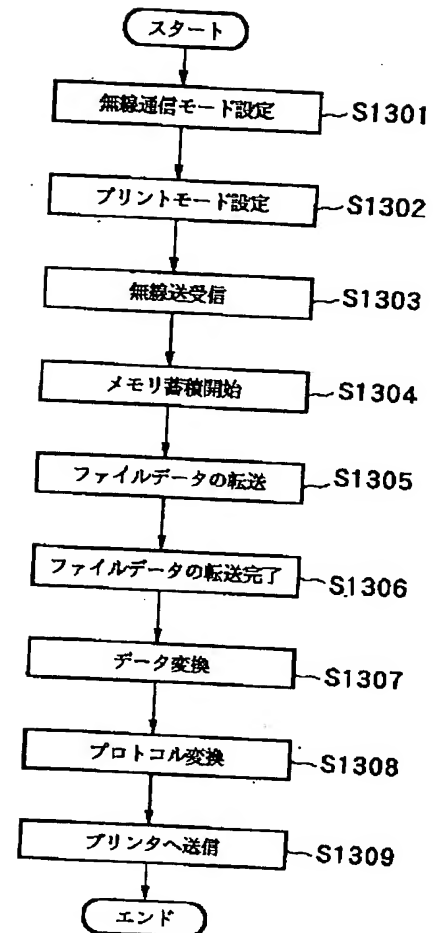
【図10】



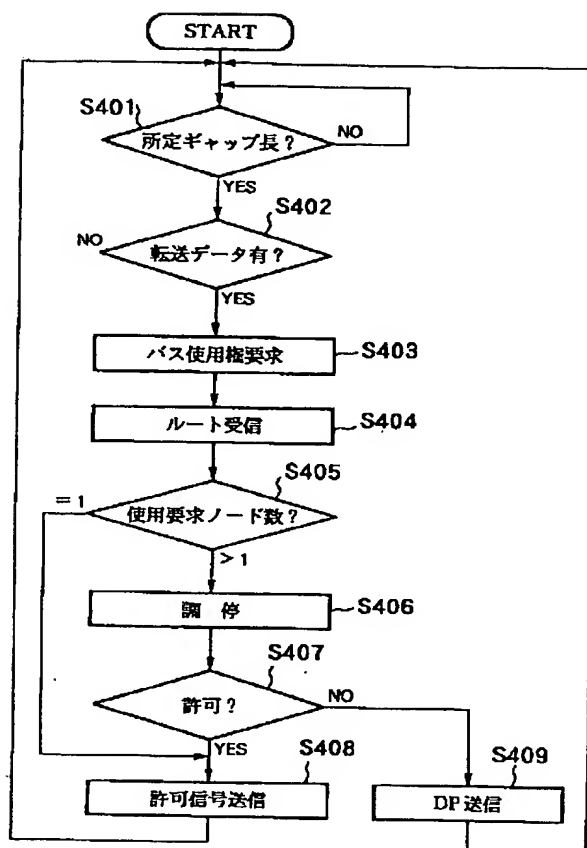
【図15】



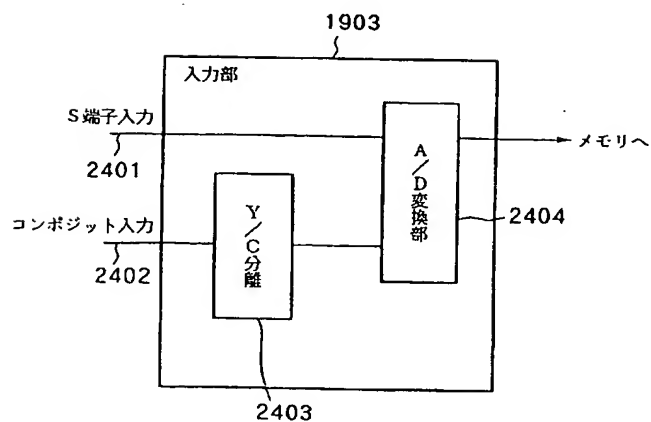
【図30】



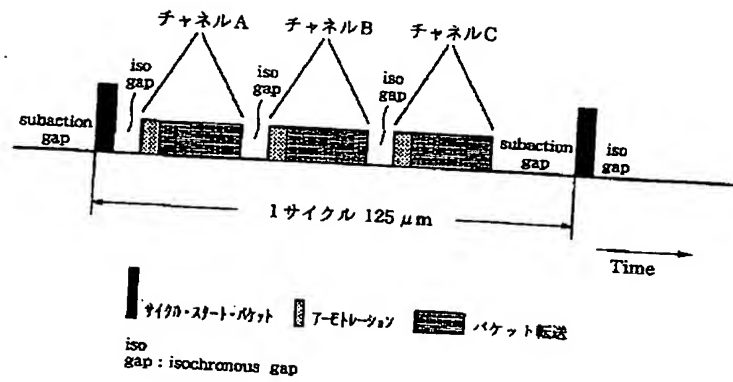
【図13】



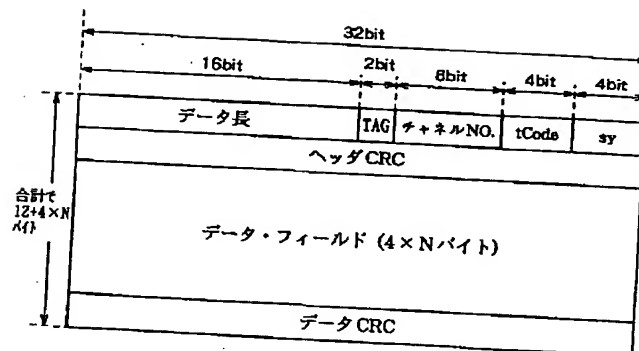
【図24】



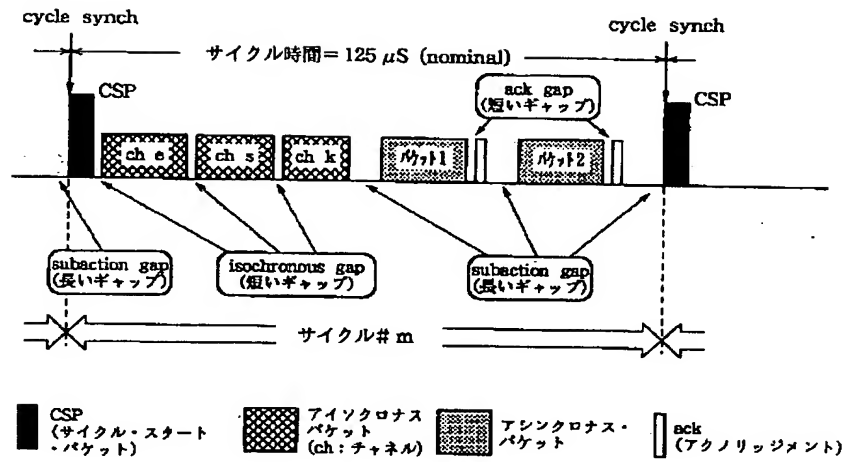
【図16】



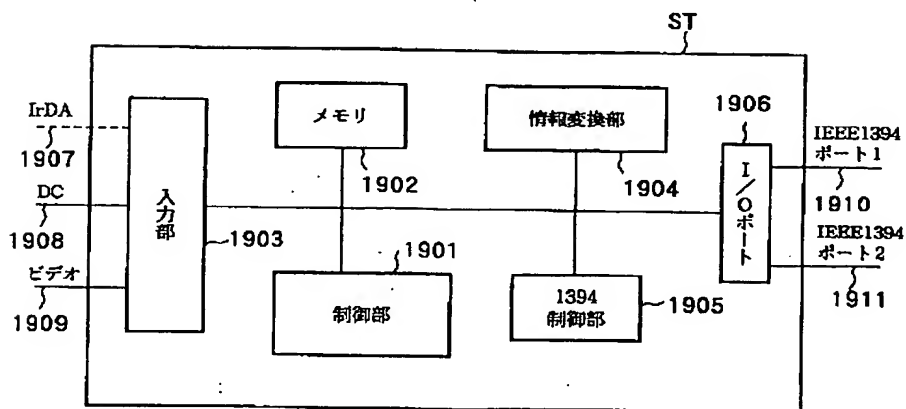
【図17】



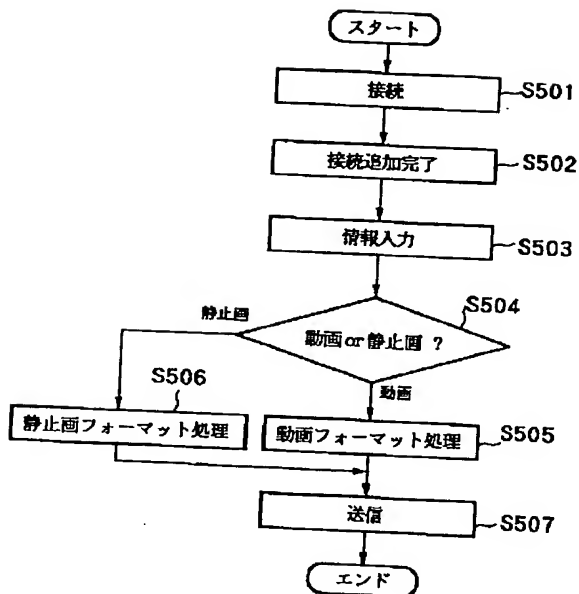
【図18】



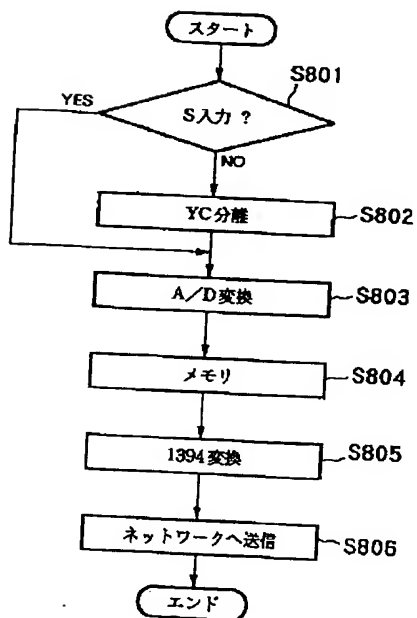
【図19】



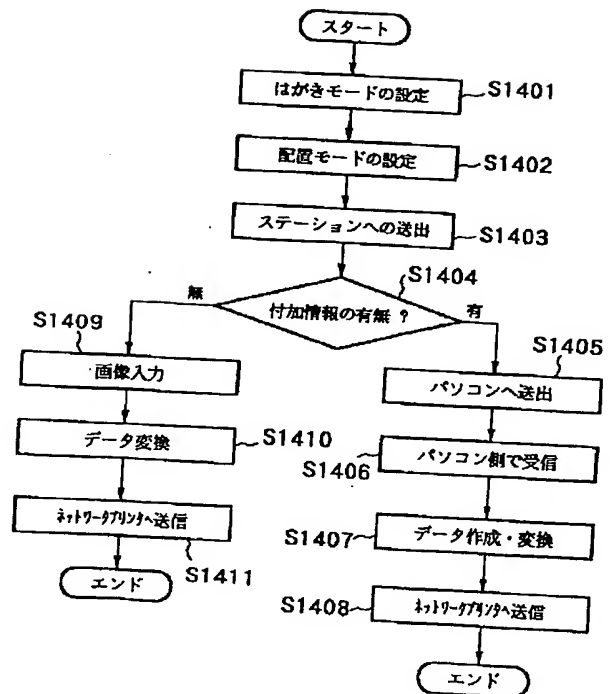
【図20】



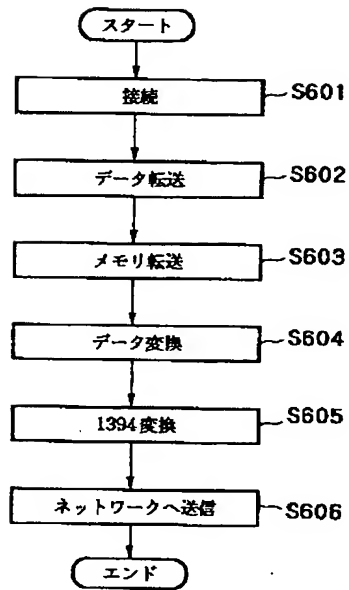
【図23】



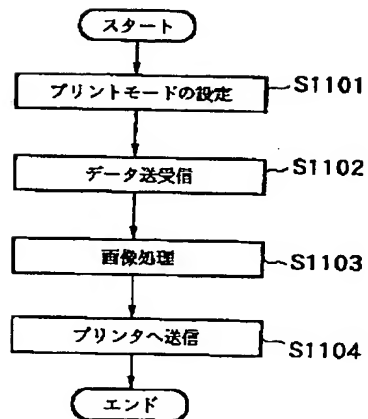
【図32】



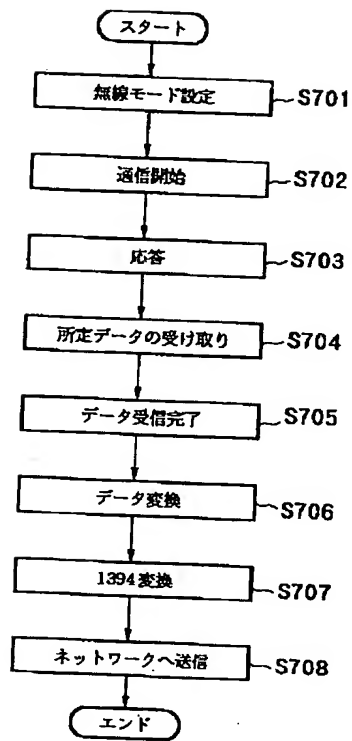
【図21】



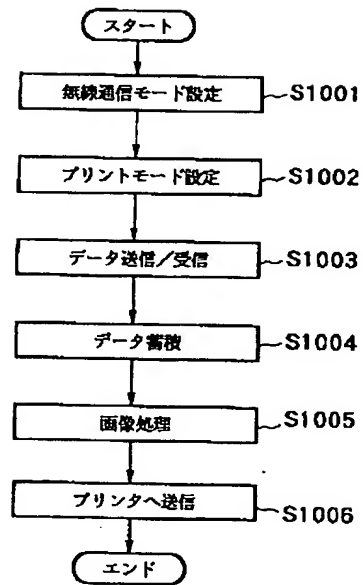
【図27】



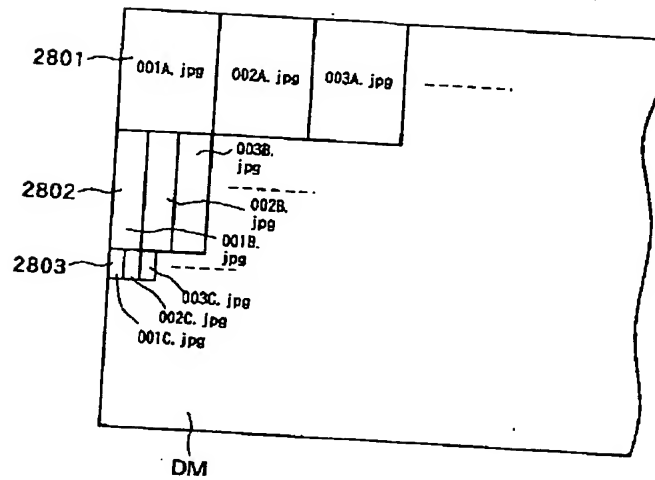
【図22】



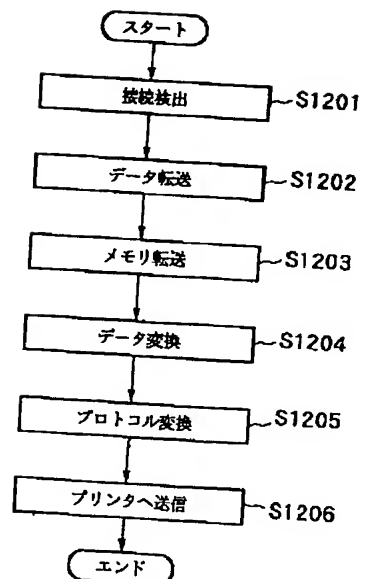
【図26】



【図28】



【図29】



フロントページの続き

(72)発明者 原口 彰輔

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

Fターム(参考) 5B077 AA12 AA41 BA02 NN02

5K032 CC02 DA21 DB24

5K033 CB02 DA17 DB16

This Page Blank (uspto)